

¿ES CRAIG VENTER EL CIENTIFICO MAS CONTROVERSIAL DEL MUNDO?

El Fausto posmoderno

Se lo describe como un mago, un inspirado, un pirata, un "maníaco oportunista", el hombre que vende su alma por el conocimiento. Su compañía Celera Genomics lo convirtió en el hombre más rico en la industria biotech y gracias a él sabemos que el genoma humano cuenta con 26.588 genes. Sus decisiones son agresivas y marketineras, se lo acusa de sólo querer hacer más plata y es la mano derecha de Bush en materia de energía alternativa. Santo o demonio, el norteamericano Craig Venter roza la categoría de "científico más controversial del mundo" y se viene otra vez con todo: ahora se dispone a crear ni más ni menos que vida artificial y empujar así un poco más los límites de lo factible.

El Fausto...

POR SERGIO DI NUCCI

Hace seis años Bill Clinton anunció desde la Casa Blanca que el genoma humano había sido decodificado. Con pompa, Clinton expresó que la humanidad estaba presenciando "el mapa más asombroso nunca antes hecho". Coincidió Tony Blair, que agregó por videoconferencia que se trataba de un "día de enorme importancia, demasiado impresionante como para comprenderlo en todas sus dimensiones". La ceremonia marcó para siempre la historia de la biología, por las promesas y pronósticos emitidos, por los millones de dólares que se invirtieron, y por el alcance de las comparaciones con otros hitos históricos.

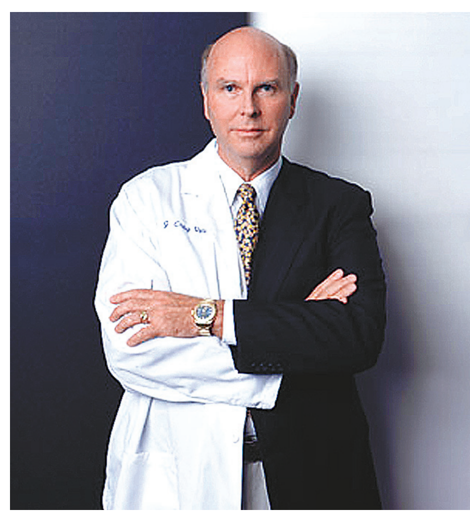
Conocer y comprender la identidad de los componentes mínimos que conforman el ADN humano iría a resultar clave para ámbitos tan variados como el de la salud y la prolongación de la vida, o la comprensión de la naturaleza humana: desde por qué nos convertimos en lo que somos, hasta cuestiones más cotidianas como por qué nos gusta ese cuerpo y esa alma. Fue el ticket de ingreso al conocimiento de toda la información y los mecanismos necesarios para que se formen las proteínas que corren por el cuerpo humano. Una nueva puerta se abría para la comprensión de las afecciones que asolan a las personas, el cáncer entre tantas otras, pero también para la metodología mediante la cual sería posible perfeccionar un diagnóstico para desarrollar tratamientos mucho más precisos y efectivos.

El anuncio, sin embargo, no sorprendió a la comunidad científica, porque el esfuerzo por decodificar el mapa genético de los seres humanos llevaba entonces unos quince años. Dos científicos al frente de sólidos equipos de investigación secundaron a Clinton. Científicos que además eran feroces contrincantes. Ambos apelaron a métodos de investigación diferentes, y financiaron sus proyectos también de modo distinto. Finalmente los resultados a los que arribaron no difirieron tanto. Por detrás de los anuncios epónimos y los propósitos inmaculados del presidente norteamericano, se dirimió una batalla bien material entre estos dos científicos. De un lado estaba el llamado Proyecto Genoma Humano, financiado con fondos públicos e internacionales y dirigido por Francis Collins, un reconocido científico de convicciones religiosas que la prensa comparó con Ned Flanders, el risueño personaje de *Los Simpson*. Del otro lado estaba Celera Genomics, una compañía privada del controversial Craig Venter, también científico, norteamericano y famoso por jactarse no sólo de que apelaba a nuevas y revolucionarias técnicas y con tecnología de punta, sino que contaba con inversiones mucho más cuantiosas que las de Collins. Venter produjo lo que se ha llamado el "genoma de cañón corto", es decir la decodificación del genoma humano, a partir de atajos metodológicos, cuyos resultados vieron la luz en la mitad del tiempo previsto.

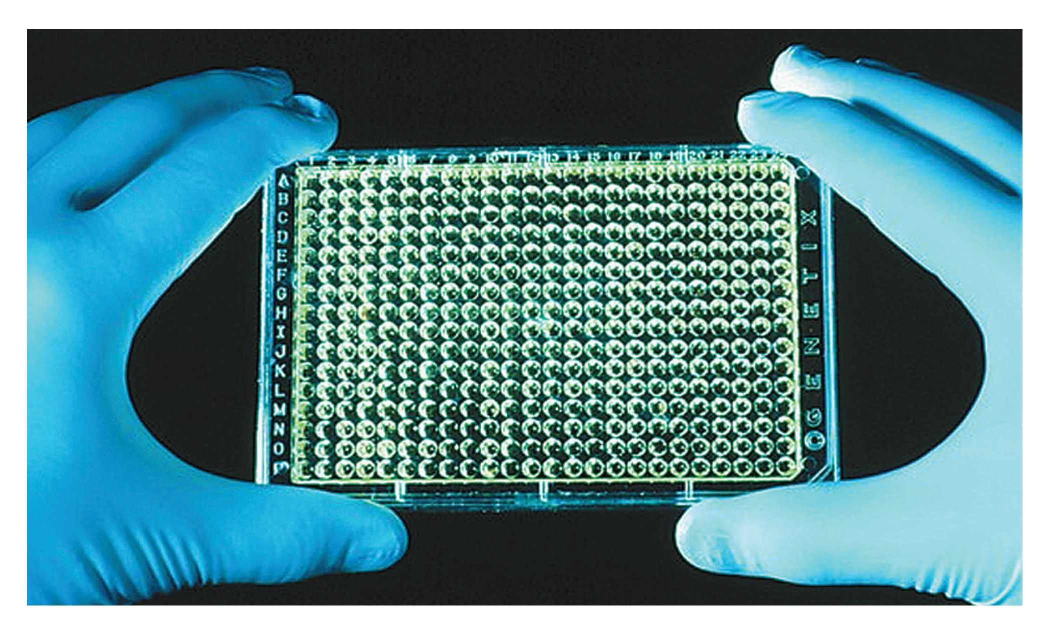
La rivalidad entre ambos científicos ha dejado todo tipo de miserias: acusaciones, promesas incumplidas, alianzas inesperadas, compromisos y desesperados *deadlines*. El interesado en ellas puede consultar el libro que cuenta los detalles: *The Genome War: How Craig Venter Tried to Capture the Code of Life and Save the World*, de James Shreeve.

EL NUMERO DE LA BESTIA

El asunto también dio para todo tipo de bromas. Es posible –dijeron unos– que el "Número de la Bestia" sea 666, pero ahora, gracias a Venter y su compañía, sabemos que el número de un ser humano es 26.588. Para Celera es ése el número de genes que conforma un genoma humano. Un número que apenas difiere del que propuso el Proyecto Genoma Humano de Collins, para quien son unos 31 mil. El de Collins es un proyecto público iniciado en 1990 con un método de paso a paso: se tomó en principio un fragmento relativamente grande de ADN y, de modo gradual, se lo "quebró" en pequeñas piezas que fueron analizadas. El de Celera es un proyecto más reciente. Se inició en 1998 y el método empleado fue el siguiente: se tomaron las extremidades del genoma para descifrarlas, y luego se las unió al todo, aunque no se analizó lo que quedó en el medio. Collins y Venter publicaron los resultados en diferentes medios. Irónicamente, los de Celera se pueden consultar en *Science*, la publicación norteamericana sin fines de lucro. Los del proyecto público aparecieron en *Nature*, una de las revistas más hábiles, en el sentido comercial, de divulgación científica. No faltaron las denigraciones mutuas en relación con los métodos empleados. Sin embargo, todo el mundo debió admitir –los científicos, la prensa, los inversores, los presidentes– que se trató de una competencia muy saludable: para la ciencia, y para la industria. Dos investigaciones independientes habían llegado a conclusiones que en definitiva no diferían mucho.

VENTER, CLINTON Y COLLINS EN EL ANUNCIO DE LA DECODIFICACION DEL GENOMA HUMANO, EN EL AÑO 2000. DESDE ENTONCES VENTER NO SE QUEDO QUIETO: SECUENCIO SU PROPIO CODIGO GENETICO Y PLANEA CREAR VIDA ARTIFICIAL.



NEGOCIOS SON NEGOCIOS

En la década de 1980, Walter Gilbert estimó que el número de genes humanos alcanzaba los 100 mil, aproximadamente. Craig Venter se apoyó en estos resultados y creó Celera, con lo que obtuvo dos cosas: dinero, mucho dinero, e infamias. Evidentemente, el estudio de los genes tiene un correlato directo en la industria médica, en el sentido del desarrollo y la aplicación de nuevas drogas: la información que provee un gen es vital para obtener mediante una droga determinadas proteínas que el cuerpo humano produce. ¿No resulta peligroso que una empresa, justamente, acceda a este tipo de información, por las derivaciones comerciales que pueden generarse? Toda clase de detractores respondieron afirmativamente, y no lo dudaron.

Acaso sea intachable Venter, el equipo de investigadores y su compañía en general, ¿pero no habrá con seguridad otras personas y empresas más codiciosas? Si bien los investigadores de Celera son científicos de probada integridad, no podrán tener voz ni voto en el momento en que se tomen decisiones empresariales. Y desde luego, el trabajo de secuenciar un genoma no es algo ideológicamente puro. Los resultados a los que arribó Celera serán la materia prima, el bloque de la información básico para toda compañía que se dedique a producir fármacos. Se trata de un riesgo impensable antes, cuando a los Estados, antes más dadivosos, no se les ocurría dejar fuera de su órbita de influencia la antes inexcusable área de salud.

Cuando Venter y Celera anunciaron en 1998 que los resultados del genoma humano estarían mucho antes de lo esperado, el Proyecto Genoma Humano de Collins también debió redoblar esfuerzos para llegar al año 2000 con algún resultado sustancial. Y en efecto, Bill Clinton juntó a los dos científicos en la Casa Blanca: a ellos pertenecieron los logros de los que se jactó Clinton.

¿AVENTURERO O MILITANTE?

Si la prensa y los colegas acusaron a Venter de codicioso, de Collins se dijo que en él primaban intereses más políticos que científicos. Las discusiones acerca de quién había hecho mejor las cosas se sucedieron por años. Venter, sin embargo, ofreció siempre más material para la controversia.

Se lo describió de muchos modos: como un mago, como un inspirado, un pirata, un "maníaco oportunista", un Fausto en la Norteamérica materialista, el hombre que vende su alma por el conocimiento y no escapaz de separar las preocupaciones científicas de las presiones de la industria *biotech*. Sus enemigos lo llaman "Dardo Venter" por sus decisiones agresivas y marketineras, y por eso mismo lo acusan de poner en riesgo el futuro de la biología como disciplina relativamente autónoma: las intenciones importan, y Venter, al parecer, sólo investiga genes humanos por motivos estrictamente comerciales. Hasta existen insidiosos perfiles psicoanalíticos de su vida y obra: porque a los 16 años abandonó a sus padres para surfear en California, su aversión a la autoridad va de la mano de su gusto por desafiar los límites. Por todo esto Craig Venter encarna hoy al científico más controversial del planeta.

Su compañía lo convirtió en el hombre más rico en la industria de las biotecnologías. Patenta cada uno de sus éxitos, y recorre el mundo con su yacht, donde incluso montó un laboratorio para analizar diferentes organismos que provienen de los océanos, para comparar sus ADN con los de los seres humanos.

Venter continúa ganando mucho dinero, y más aún ahora, con la fundación de una nueva compañía dedicada a explorar fuentes de energía alternativa. Para ello reclutó a un funcionario top del departamento de energía norteamericano, Aristides Patrinos. Es la mano derecha de Bush en materia de energía alternativa, la razón por la que el presidente estadounidense viene hablando con mayor insistencia de la urgencia por hallar nuevas fuentes de energía.

EL PORVENIR DE UNA ILUSION

Venter cumplió lo prometido en 1998. Secuenció con éxito su propio código genético. Pero se trató de un genoma "compuesto". Esto quiere decir que el genoma de Venter estuvo conformado merced al ADN de cinco personas distintas, incluido él mismo. La publicación del primer genoma humano entonces resultaba incongruente con las preocupaciones de entonces, y de ahora. Un compuesto no puede ayudar de ningún modo a explicar por qué una de las cinco personas que colaboraron en la conformación del genoma puede sufrir, por predisposición, determinada enfermedad. El trabajo estaba lejos de haber culminado. Lo que llevó a la contraparte británica de Collins, Sir John Sulston, Premio Nobel e hijo de un pastor, a decir con sorna y exageración: "No somos más que una manga de farsantes".

Sin embargo, en unos pocos meses se revelará, sí, la primera fórmula genética de un ser humano único. Así lo anunció Venter. Los resultados serán publicados en una revista de la que aún no se ha dado el nombre. Y las secuencias de su ADN serán volcadas a una base de datos pública. Esa base podrá ser estudiada por cualquier científico, desde cualquier parte del mundo. Es un gesto que confunde a sus críticos. Venter llama a este último proyecto el "Human Reference Genome". Y pronosticó el nacimiento de una nueva era para la medicina: la era de la *personal genomics* (o "genómica personal").

Si bien hoy es posible para la medicina vincular fragmentos de ADN con determinadas enfermedades, con la personalidad o la inteligencia, el análisis de enteros genomas podrá generar hallazgos importantísimos en todo lo que tiene que ver con la relación entre natura y nurtura.

LA RECETA DE LA VIDA

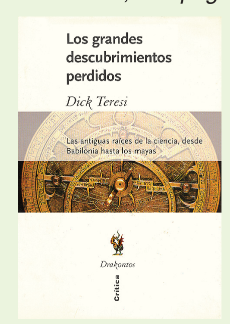
Hay más. Antes de publicar los resultados, Venter anunció otro proyecto de dimensiones aún más épicas: asegura que no sólo podrá leer el ADN sino que podrá escribirlo. Y así se ha puesto a trabajar con el objetivo de crear ni más ni menos que vida artificial. Para eso leyó primero el código genético de un microbio con un grado que no tiene precedentes en cuanto a su precisión. Y en laboratorio intenta reconstruirlo a partir de unas pocas marcas de ADN y de otros genes para conformar un nuevo organismo, una primera especie viviente diseñada exclusivamente por el hombre. Si el proyecto resulta, Venter podrá hacer de esos microbios algo más interesante, o con mayor astucia. Deduce que los pasos siguientes serán contundentes, como por ejemplo obtener energía renovable a partir del diseño de organismos orientados a aprovechar la luz solar, los cuales a su vez reducirán los gases que provocan el recalentamiento global y el cambio climático. De acuerdo a su receta de cómo crear vida, "podremos crear células que contengan la capacidad para auto-replicarse". La idea es lograr una metabolización y multiplicación de organismos a partir del diseño en los ADN.

La pregunta que se hacen muchos científicos es si a Venter se le ocurrió ahora jugar a ser Dios. "No estoy jugando", responde él toda vez que puede. En este nuevo desafío lo acompaña un equipo de expertos con credenciales, y un puñado de bioéticos que analizan las consecuencias de este nuevo e incierto paso.

Venter gusta comparar su viaje en barco por el mundo con los viajes célebres de los siglos XVIII y XIX, y en especial con el que emprendió Darwin a bordo del "Beagle". "Darwin se ocupó de las especies, y guardaba algunos de sus hallazgos en botellas, yo me ocupo de los organismos que conforman las bases elementales de la Tierra Madre, y extraigo su DNA para analizarlo luego en Maryland." La comparación suena odiosa. Por el momento, a los ataques del periodismo especializado y de buena parte de la comunidad científica, se suma un nuevo frente de oposición. Se trata de un puñado de grupos ecológicos que siguen el itinerario de Venter por el mundo. Hay que decir que en algo la comparación es legítima: también el ecologismo, de haber existido, hubiera perseguido a Darwin. Lo que, naturalmente, reconforta a Venter, y lo envalentona para proseguir una investigación de la que él no duda ni por un momento que cambiará el curso de la Historia.

LIBROS Y PUBLICACIONES

LOS GRANDES DESCUBRIMIENTOS PERDIDOS
Las antiguas raíces de la ciencia, desde Babilonia hasta los mayas
Dick Teresi
Ed. Crítica, 428 págs.



La historia de la ciencia carga con dos pecados, no originales pero sí algo espinosos: por un lado, discurre y se presenta como una sucesión de descubrimientos, hitos y rupturas emprendidas (supuestamente) por "iluminados solitarios" (Copérnico, Galileo, Newton, Einstein, para citar a los "padres de la ciencia") y por el otro, se aferra a una costumbre bastante extendida de orientar los ojos casi exclusivamente a la antigua Grecia del año 600 a.C. como base fundacional y única de esa cosa llamada ciencia (para luego desarrollarse durante el Renacimiento europeo, pegar el estirón en el siglo XVII y XVIII y madurar posteriormente en el hemisferio occidental). Abriendo un poco el panorama, no es que la historia oficial no sea tan así, sino que hay mucho más allá afuera, descubridores olvidados o ignorados que aportaron lo suyo, que sentaron las condiciones para que Copérnico, Galileo, Newton y Einstein abrieran los ojos y vieran un poco más claro que el resto.

Con esa pretensión de rescate, Dick Teresi –cofundador de la clásica revista de divulgación científica *Omni*– vuelca toda su investigación en *Los grandes descubrimientos perdidos: las antiguas raíces de la ciencia, desde Babilonia hasta los mayas*, un libro profundo e imprescindible para aquellos que leyeron y releyeron las hazañas de los clásicos de la ciencia y sospechan que allí, detrás de ellos, hubo alguien más que plantó la semilla para un hallazgo, para cimentar una revolución.

Babilonios, egipcios, indios, africanos, curiosos del Nuevo Mundo, tribus oceánicas, civilizaciones medievales no europeas: todos ellos abandonan el acostumbrado papel de personajes secundarios para elevarse como protagonistas. Así aparece el matemático chino Liu Hui quien calculó para el número pi un valor de 3,1416 en el año 200; el hindú Rig-Veda que afirmaba –veinticuatro siglos antes de Newton– que la gravitación hace que el universo se mantenga unido; los mayas y sus observaciones astronómicas realizadas hacia el año 1000, la invención de cero en la India cerca del siglo I, o más acá en el tiempo los cuadernos de anotaciones del matemático indio Srinivasa Ramanujan, germen de la teoría de supercuerdas.

Teresi divide acertadamente el libro en capítulos donde enfoca un área en particular (matemática, astronomía, cosmología, física, geología, química y tecnología) para correr el velo occidental que cubre una historia de la ciencia más profunda y rica, más abierta y bien multicultural.

F. K.

AGENDA CIENTIFICA

LAS CIENCIAS DE LA MENTE
Durante julio, el ciclo de charlas "Hoy las ciencias adelantan que es una barbaridad" organizado por el C. C. Rojas estará dedicado a las ciencias de la mente. Lunes 3 a las 19: "Olvidos perpetuos. Las largas garras del Alzheimer". Lunes 10: "Hoy no quiero hacer nada: la depresión, causas y soluciones". Sociedad Científica Argentina, Av. Santa Fe 1145. Gratis. Informes: *www.rojas.uba.ar*

futuro@pagina12.com.ar

ASTRONOMIA: LA "LUZ CENICIENTA" DE LA LUNA



El resplandor Da Vinci

POR MARIANO RIBAS

Es una de las vistas más cautivantes de la astronomía: unos días antes y después de la Luna Nueva, nuestro satélite se convierte en un arco fino y brillante, que se completa con una muy suave luminosidad grisácea que apenas sugiere el resto de su globo. Ese tímido y fantasmal resplandor es la "luz cenicienta" de la Luna. Y, durante mucho tiempo, fue un completo misterio. Al fin de cuentas, durante esos días el Sol está iluminando mayormente el otro lado de nuestro satélite y no la cara que siempre mira hacia la Tierra. Por lo tanto, debería estar completamente a oscuras. Pero no es así. El resplandor está. Y hace casi cinco siglos, el gran Leonardo Da Vinci descubrió por qué.

EL GENIO Y LA LUNA

Entre tantísimas otras cosas, la curiosidad imparable de Leonardo Da Vinci lo llevó a ocuparse de la Luna. Durante su madurez, hacia 1490, pasó muchas noches observando, dibujando, y tratando de comprender a fondo el fenómeno de las cambiantes fases lunares. Por entonces, todo el mundo sabía que la luz blanca de la Luna no era otra cosa que luz solar reflejada por la superficie selenita. Sin embargo, había una vieja pregunta que, hasta entonces, nadie había podido contestar: ¿qué era esa luz gris que completaba la circunferencia lunar en las fechas cercanas a la Luna Nueva? Leonardo se cargó el desafío al hombro, y no paró hasta resolverlo.

Como casi todos sus contemporáneos, el imbatible genio renacentista estaba convencido de que el Sol y la Luna –al igual que los planetas– giraban alrededor de la Tierra. Claro, Copérnico todavía no había entrado en escena para demoler de una vez y para siempre la larga y pesada herencia de Aristóteles, Ptolomeo y su modelo geocéntrico. Da Vinci también creía que la Luna estaba hecha de cristal y alabastro. A contramano de la opinión general, él pensaba que sus zonas oscuras eran continentes, y sus zonas blancas enormes océanos de agua líquida, que reflejaban la luz solar. Y a pesar de todas esas muy perdonables confusiones (producto del estado del conocimiento astronómico de su tiempo), Leonardo pudo explicar la siempre bonita "luz cenicienta".

DIBUJOS Y RESPUESTAS

A diferencia de los astrónomos más ortodoxos de su época, enfrascados especialmente en el estudio de los movimientos y las posiciones de los planetas, Leonardo apuntó los cañones, más que nada, a las relaciones geométricas entre el Sol, la Tierra y la Luna. Y lo más jugoso al respecto, aparece en su célebre *Codex Leicester*: allí aparecen prolijos dibujos, esquemas e interpretaciones sobre las posiciones relativas de los tres astros. Y sobre esa base, resolvió viejo enigma lunar: la luz cenicienta proviene de la Tierra. Y no porque nuestro planeta emita luz, sino simplemente porque actúa como un espejo que refleja la luz que recibe del Sol. Y como bien dedujo Leonardo, parte de ese reflejo incide sobre las regiones lunares donde es de noche, iluminándolas delicadamente (todos conocemos el caso inverso: la Luna Llena también ilumina débilmente las noches terrestres). Por último, decía Leonardo, nuestro satélite también funciona como una suerte de espejo, porque refleja parte de la luz que, a su vez, ha recibido desde la Tierra. En sus propias palabras: "Algunos han creído que la Luna tenía alguna luz por sí misma, pero esta opinión es falsa; ese brillo que se observa entre los cuernos de la Luna Nueva proviene de nuestros océanos y mares que son iluminados por el Sol".

EL CRATER DE LEONARDO

Así, hacia 1510, Da Vinci había explicado el fenómeno de la "luz cenicienta". Sin embargo, nunca publicó sus notas astronómicas. Y por eso, su notable descubrimiento científico nunca fue oficialmente reconocido. Esos laureles quedaron en manos de Michael Mastlin, un astrónomo que nació algunas décadas más tarde de la muerte de Leonardo, en 1519. Y a pesar de todo, el pintor, escultor, arquitecto, matemático, ingeniero italiano, también devenido en astrónomo, tuvo su merecidísimo premio: en la Luna hay un cráter con su nombre. Mide 40 kilómetros de diámetro y se ubica a 9 grados de latitud Norte y 45 grados de longitud Este. Allí, entre el Mar de la Fecundidad y el Mar de la Tranquilidad. De hecho, es uno de los poquísimos artistas inmortalizados en un cráter lunar oficialmente nombrado por la Unión Astronómica Internacional (los otros son Bernini, El Greco y Cellini).

Y qué mejor manera de recordar a Leonardo y a sus peripecias astronómicas que salir a contemplar aquella maravillosa vista, la misma que lo cautivó hace quinientos años. A partir del martes, y por varios días más, la Luna en fino creciente, aparecerá colgada en el cielo del anochecer, a baja altura sobre el horizonte del Noroeste. Y preste atención: allí, entre sus cuernos, brillará suavemente el hipnótico "resplandor Da Vinci". A disfrutarlo.

FINAL DE JUEGO

Donde se propone un enigma borgeano sobre el infinito

POR LEONARDO MOLEDO

–No hubo grandes respuestas en torno de la pregunta sobre *El libro de arena* –dijo el Comisario Inspector.

–Es que creo que *El libro de arena* es menos leído que *La Biblioteca de Babel* –dijo Kuhn.

–Sin duda –dijo el Comisario Inspector. Pero, en una nota al pie de *La Biblioteca de Babel*, Borges de alguna manera anuncia *El libro de arena*, diciendo que no hace falta esa inmensa biblioteca sino un solo libro.

–En lo cual se equivoca –dijo Kuhn.

–Y creo que es esa equivocación la que llevó a que lo echaran de la Biblioteca y lo nombraran inspector de ferias –dijo el Comisario Inspector Díaz Cornejo.

–Mmmmmm... –dijo Kuhn–. Eso suena como una defensa del peronismo, que me parece muy poco sensible a esas sutilezas.

–En efecto –dijo el Comisario Inspector–. Las sutilezas son resorte exclusivo de la policía y no de los funcionarios de turno. Solamente la policía se dio cuenta de que entre *La Biblioteca de Babel* y *El libro de arena* hay un abismo: la biblioteca es finita y el libro de arena es infinito.

–Tiene infinitas páginas –dijo Kuhn–. No es exactamente lo mismo.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Desde ya, *El libro de arena* tiene un número infinito de páginas. Pero la pregunta es: ¿cuán infinito es? ¿Es como los números racionales? ¿Es como los números reales?

–Bueno –dijo Kuhn–, hay muchos infinitos.

–Eso –dijo el Comisario Inspector–. ¿A qué infinito corresponde?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿A qué infinito corresponde?

Correo de lectores

LAS PAGINAS Y EL INFINITO
El libro de arena, escrito por J. L. Borges, editado por Emecé en el año 2003, tiene 182 páginas con un epílogo que lo extiende a 188 y, como es de esperar, consta de 94 hojas. *El libro de arena* descripto por Borges no tiene principio ni fin, siempre hay una hoja más hacia uno y otro extremo. En consecuencia tiene infinitas páginas. Lo sorprendente es que, en este caso, la cantidad de páginas y de hojas es la misma. ¿O no?

Roberto Fedorovsky